

NEWS

O que o campo sabe sobre arquitetura de dados e a ScreenWay sobre permacultura

Não é a planta isolada nem o display isolado que cria o valor, mas a diversidade das fontes que tornam fértil um substrato comum. A monocultura colhe uma vez, a permacultura colhe continuamente.

13 de junho de 2026, Tobias Engl



Através das raízes, as plantas libertam constantemente substâncias, chamadas exsudados radiculares. Uns surpreendentes até 50 por cento do carbono fixado por fotossíntese fluem ativamente para o solo para alimentar microrganismos, atraí-los de forma seletiva, disponibilizar nutrientes, suprimir agentes patogênicos e regular simbioses com fungos micorrízicos ou bactérias dos nódulos. O cocktail é composto por açúcares (energia rápida), aminoácidos (azoto orgânico), ácidos orgânicos (que dissolvem minerais e alteram o pH), metabolitos secundários como fenóis e flavonoides (sinal, defesa, atrativo), bem como mucilagens e polissacarídeos (agregados estáveis e biofilmes).

Cada espécie vegetal tem aqui a sua própria receita. As leguminosas atraem rizóbios através de flavonoides e permitem a fixação do azoto, as gramíneas libertam sobretudo açúcares, as crucíferas óleos de mostarda antimicrobianos, as árvores sobretudo fenóis, que favorecem uma vida do solo dominada por fungos. A consequência é simples e de grande alcance. Diversidade em cima cria diversidade em baixo. Uma monocultura empobrece a vida do solo; uma permacultura torna-a rica e resiliente.

É exatamente este padrão que descreve uma arquitetura de TI baseada em agentes. Cada sistema ligado - display, sensor, gestão de mercadorias, app - emite continuamente sinais para um substrato comum, tal como uma raiz emite os seus exsudados. Os dados em tempo real alimentam a monitorização como os açúcares alimentam as bactérias; os metadados fornecem blocos de construção como os aminoácidos fornecem o azoto; uma camada de normalização torna os dados brutos compatíveis, como os ácidos orgânicos dissolvem os minerais; através de MCP e A2A, os sinais de protocolo coordenam os agentes, repelem ameaças e integram novos parceiros, como os metabolitos secundários sinalizam e atraem. Uma camada de integração estável mantém o conjunto coeso, como as mucilagens mantêm os agregados do solo.

Para a ScreenWay, a lição é imediata. Um ecrã que mostra apenas um cartaz é uma monocultura. Os treze verticais da ScreenWay e as possibilidades dos sensores, das apps e das ligações a sistemas de gestão de mercadorias são a permacultura - muitas «espécies» diferentes que alimentam um ecossistema de dados rico e resiliente. O valor não nasce no display isolado, mas no solo por baixo dele; na diversidade das fontes que, através de normas abertas, se fertilizam mutuamente.

Um solo saudável não se impõe, apenas se possibilita - através de diversidade, normas abertas e paciência. Uma arquitetura de dados saudável, do mesmo modo. Quem aposta numa única fonte colhe uma vez; quem semeia diversidade colhe várias vezes por estação. O campo soube-o primeiro.

Fontes:

SÍNTESES & FUNDAMENTOS

McNear, D. H. (2013): The Rhizosphere – Roots, Soil and Everything In Between. Nature Education Knowledge 4(3):1. – Documenta a libertação de cerca de 10–40 % do carbono fixado por fotossíntese (segundo Newman 1985; Jones et al. 2009).

Bais, H. P., Weir, T. L., Perry, L. G., Gilroy, S., Vivanco, J. M. (2006): The role of root exudates in rhizosphere interactions with plants and other organisms. Annual Review of Plant Biology 57: 233–266. – Referência de base sobre a função e o efeito dos exsudados radiculares.

Jones, D. L., Nguyen, C., Finlay, R. D. (2009): Carbon flow in the rhizosphere: carbon trading at the soil–root interface. Plant and Soil 321: 5–33. – Quantificação do fluxo de carbono para a rizosfera.

Nguyen, C. (2003): Rhizodeposition of organic C by plants: mechanisms and controls. Agronomie 23: 375–396. – Estimativa conservadora da quantidade de exsudados (5–21 %).

COMPOSIÇÃO & PADRÕES ESPECÍFICOS DAS ESPÉCIES

Vives-Peris, V. et al. / Korenblum, E. et al. (2020): Sínteses sobre metabolitos primários e secundários da exsudação radicular (açúcares, aminoácidos, ácidos orgânicos, fenóis, flavonoides, terpenoides, mucilagens).

Bressan, M. et al. (2009): Exogenous glucosinolate produced by Arabidopsis thaliana has an impact on microbes in the rhizosphere and plant roots. The ISME Journal 3: 1243–1257. – Documenta o efeito antimicrobiano dos óleos de mostarda (glucosinolatos/isotiocianatos) das crucíferas.

Estudos sobre espécies arbóreas e solos florestais (entre outros, temperate forest ecosystem, 2024), bem como sobre o enriquecimento de comunidades fúngicas por flavonoides e ácidos fenólicos – documentam a predominância de fungos, induzida por fenóis, nos solos arbóreos.

Simbiose leguminosas–flavonoides–rizóbios: conhecimento de manual sobre a fixação biológica do azoto, apresentado como exemplo clássico em todas as sínteses referidas.